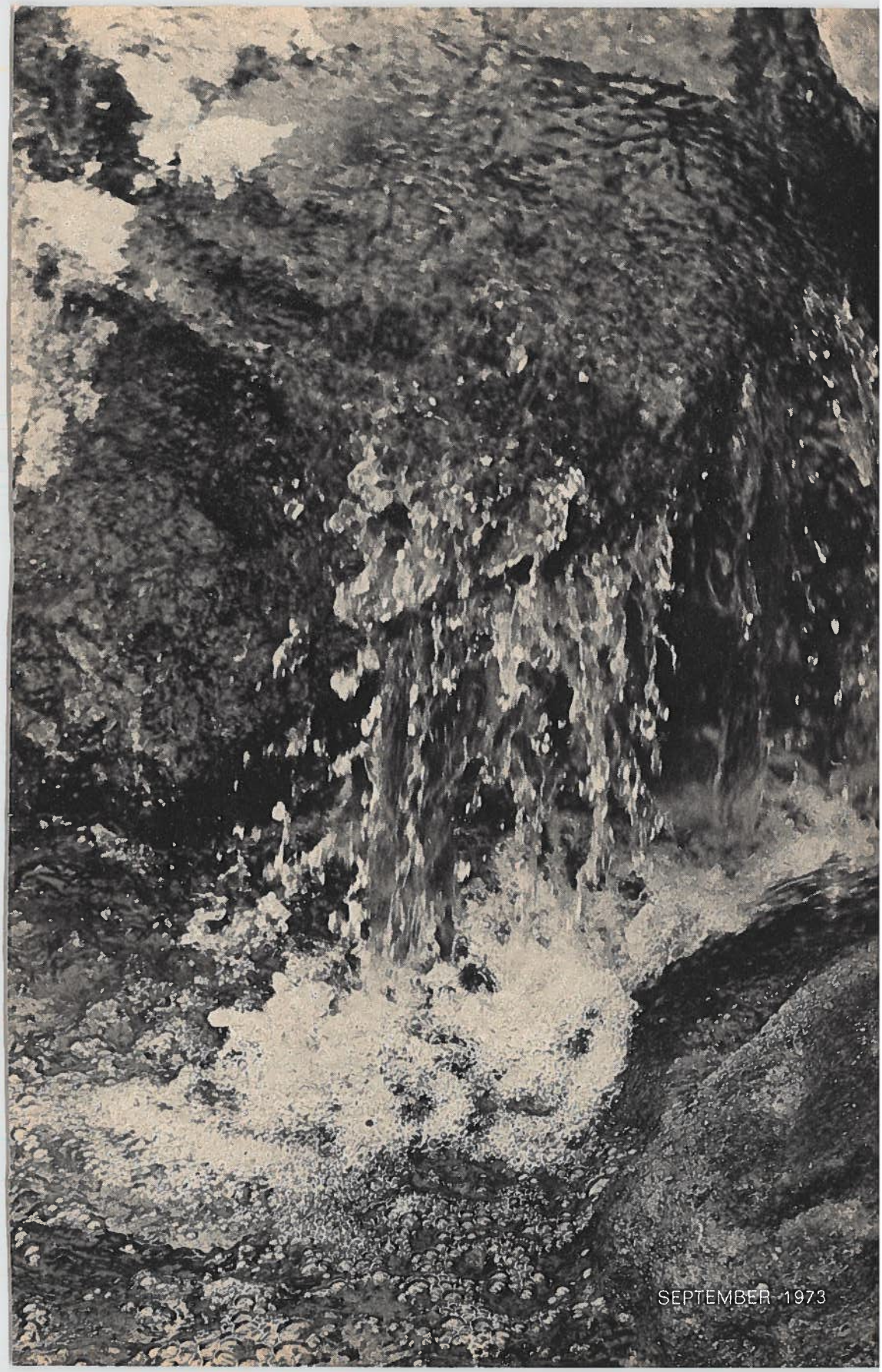

SEPTEMBER 1973

Digitale Integrated Circuits

D. v. d. MARK

Er zijn twee grote categorieën Integrated Circuits (IC's).
Lineaire IC's bevatten versterkerachtige circuits.
Digitale IC's — waar dit artikel over zal gaan — bevatten schakelcircuits.

Wat zijn digitale integrated circuits?

Digitale IC's zijn IC's met als basisfunctie het behandelen van digitale informatie door middel van schakelcircuits.

Hoe worden digitale integrated circuits gebruikt?

Digitale IC's worden gebruikt om informatie te behandelen en te bewaren in digitale systemen, zoals computers, tafelrekenmachines, frequentietellers enz. Bij gebruik van IC's behoeven de ontwerpers van digitale systemen geen tijd en moeite te spenderen aan het samenvoegen van transistoren om poorten en flip-flops te maken. Ze behoeven zelfs de poorten en flip-flops niet meer samen te voegen voor het verkrijgen van meer ingewikkelde circuits. In plaats daarvan kunnen zij bij hun ontwerp gebruik maken van grotere bouwstenen, welke zijn samengesteld uit vele poorten en flip-flops, zoals de optelsectie (adder) van een eenvoudige optelmachine. De meeste van de grotere bouwstenen, die de ontwerpers van digitale systemen nodig hebben, zijn dan ook beschikbaar in IC-vorm.
Hierna volgen enkele van dergelijke standaard-bouwstenen.
Digitale bouwstenen kunnen eenvoudig worden voorgesteld door blokjes met in- en uitgangen voor digitale informatie en tevens voeding en aardverbindingen, zie figuur 1.

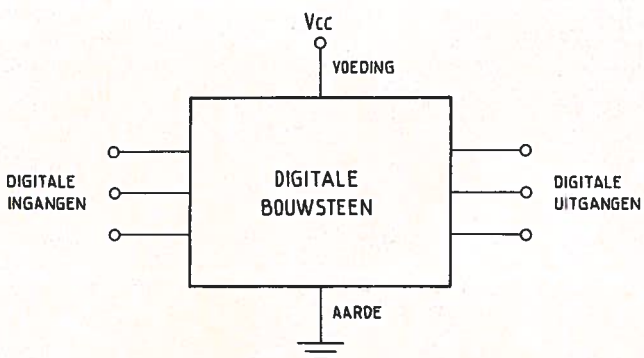


FIG 1

De meeste bouwstenen, welke in IC-vorm beschikbaar zijn, kunnen worden ondergebracht in de categorieën *beslissingstype* of *geheugentype*. Het *beslissingstype* wordt ook *logische IC* genoemd. Ze bestaan voor het grootste deel uit poorten.
Het geheugentype heeft als belangrijkste componenten flip-flops.

Wat zijn enkele representatieve beslissings-bouwstenen?

Een veel gebruikte bouwsteen van het beslissingstype is de *adder* (opteller). Figuur 2 geeft het ontwerp van een adder weer.

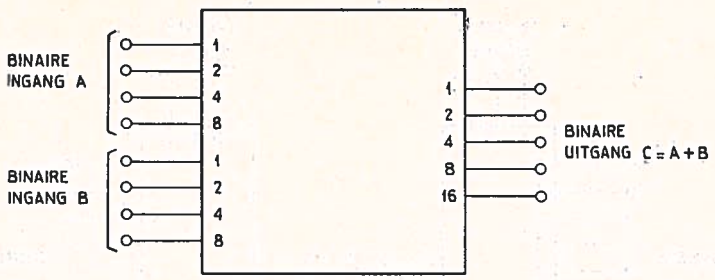


FIG 2

De ingangen zijn twee binaire getallen en de uitgangen zijn de som van deze getallen in binaire vorm. Het is duidelijk, dat hier een beslissing wordt genomen. De adder bevat geen flip-flops zoals de geheugen-bouwstenen. Een andere veel gebruikte beslissings-bouwsteen is de *code-converter* (code-omzetter). Code-converters worden zowel *encoders* als *decoders* genoemd.

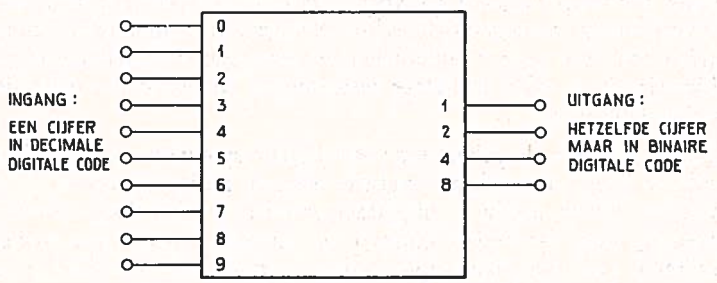


FIG 3

Een bouwsteen welke bijv. de decimale code van een toetsenbord omzet in een binaire code voor de adder is zo'n code-convecter.

Zo zijn er ook bouwstenen, welke niet alleen een binaire code omzetten in signalen voor een lichtdisplay, maar ook vermogen kunnen leveren om LED's (light-emiting-diodes) te sturen.

Twee andere beslissings-bouwstenen zien we in figuur 4, blz. 260.

De *Data-Selector* en de *Multiplexer* worden in het algemeen samen gebruikt als een soort schakelsysteem voor digitale informatie.

In deze betekenis verbindt de Data-Selector één van zijn 8 ingangen met zijn eigen uitgang op commando van het digitale signaal, dat op zijn select-ingangen wordt gezet. Vervolgens geeft de Multiplexer de informatie door van zijn ene ingang naar één van de 8 uitgangen; ook weer aangegeven door het ingangssignaal op zijn select-ingangen.

De Data-Selector en de Multiplexer dienen dus als een soort wissel, welke informatie-signalen doorschuift.

Er zijn natuurlijk nog veel meer soorten beslissings-bouwstenen, maar de paar welke hier besproken zijn worden veruit het meest gebruikt en zijn genoeg om het bijna grenzeloze aantal mogelijkheden aan te geven.

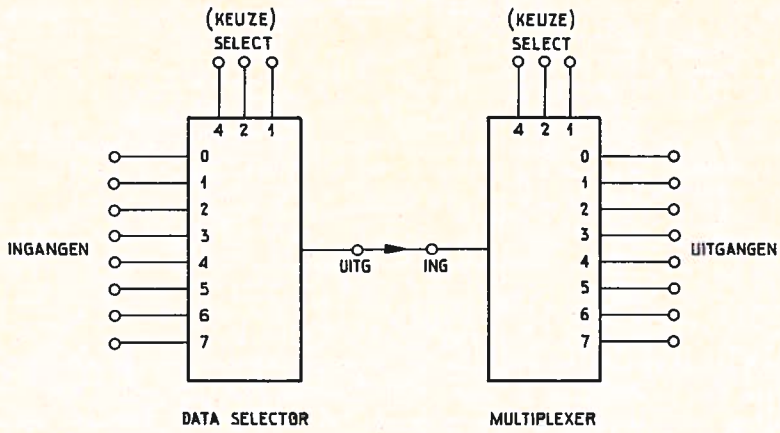


FIG 4

Wat zijn enkele representatieve bouwstenen van het geheugentype?

Op het ogenblik gebruiken digitale systemen verschillende soorten geheugens, inclusief magnetische kerngeheugens, magnetische schijfgeheugens en magnetische bandgeheugens. Maar de trend is om deze oudere onderdelen te vervangen door halfgeleidergeheugens. De halfgeleider circuits worden flip-flops genoemd en zijn voor het merendeel samengesteld uit logische poorten.

Door het binaire tellen zijn de geheugens voor digitale systemen betrekkelijk eenvoudig. Alles wat nodig is, is een techniek om logische enen en nullen op zekere plaatsen op te bergen, zodat ze — indien nodig — uitgelezen kunnen worden. Deze functie lijkt veel op het schrijven en lezen van tekens (cijfers) op een stukje papier tijdens het oplossen van een bewerkelijk probleem. Het papier is niet in staat enige beslissing te geven; het bewaart eenvoudig de informatie tot u klaar bent om het te gebruiken.

Een flip-flop is een geheugenelement, omdat het in staat is uitgangen in een zekere toestand vast te houden of te blokkeren, als hem dit wordt bevolen. Het flipt naar een één of flopt naar een nul als het de juiste ingangscommando's krijgt. Er zijn verscheidene soorten flip-flop circuits. Als voorbeeld zullen we een eenvoudige flip-flop nemen, welke D-type wordt genoemd, zie figuur 5.

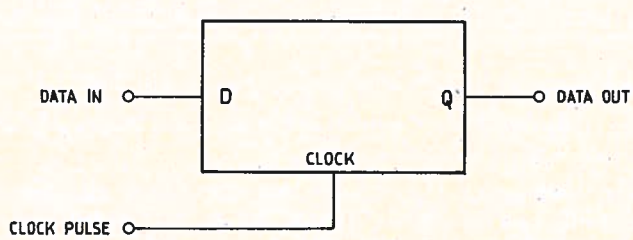


FIG 5

De uitgang Q blijft constant zolang de clock-ingang de logische nul voert. Zodra er een klokpuls verschijnt, dus een verandering naar één en weer terug naar nul, betekent dit, dat de uitgang de toestand aanneemt die de Data-ingang D had op dat moment en hem vasthoudt tot de volgende klokpuls.
Indien het nodig is in een systeem groepen bits (woorden) te bewaren worden meerdere

Zend-, ontvang- en weergave principes voor kwaliteitsweergave

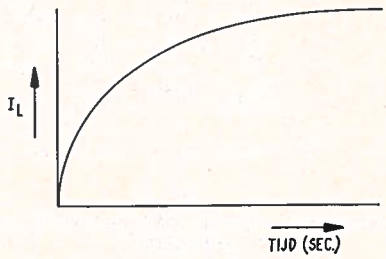
P. A. DE BOER

(Vervolg en slot van blz. 229)

Rectificatie

In het artikel: „Zend-ontvang- en weergave-principes voor kwaliteitsweergave" is de grafiek 13a op blz. 195 fout. Onderstaande grafiek 13a is de juiste.

Red.



---

flip-flops gebruikt onder een soort gemeenschappelijke controle. Zo'n combinatie heet een *register*. Zo voedt in een schuifregister de uitgang van elke flip-flop de ingang van een andere in serie geplaatste. Als in het schuifregister alle flip-flops gelijktijdig worden geklokt, schuiven de data-bits stap voor stap door het register vanaf de ingang van de eerste flip-flop naar de ingang van de laatste.

Een ander type register waar meerdere bits gelijktijdig kunnen worden ingestopt of uitgehaald heet *parallel-register*.

Nog een andere algemene geheugen-bouwsteen is de *bounter* (teller).

Een typische teller staat in figuur 6.

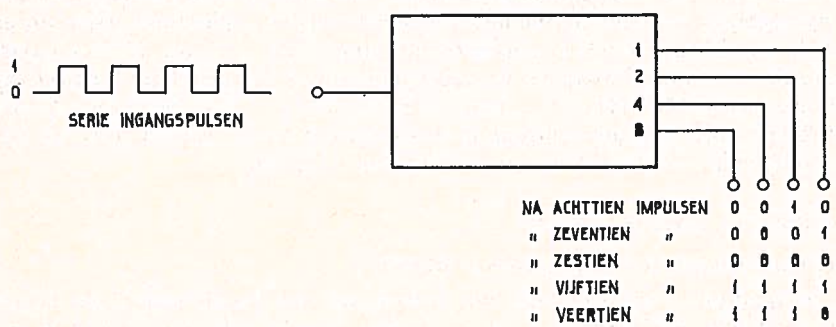


FIG 6

Dit blok telt eenvoudig de digitale pulsen, welke op de ene ingang verschijnen en onthoudt het cumulatieve totaal. Het totaal staat dan op de uitgang als een vier-bits binair getal. Een deel van de telcijfers staat in de figuur. Deze specifieke teller is zó ontworpen, dat als het totaal de 1111 is bereikt, hij bij de volgende puls omschakelt naar 0000.

(wordt vervolgd)

Stereo-ontvangst op de ultra-korte golven wordt uitsluitend toegepast met het reeds eerder behandelde systeem van frequentie-transformatie, (superheterodyne schakeling). Hierbij wordt de frequentie van elk gewenst station getransformeerd naar een *vaste* middenfrequentie van 10,7 mega-hertz; aanzienlijk hoger dus dan bij ontvangst van A.M.-zenders op de midden en lange golven. Hierbij is de middenfrequentie meestal 452 kilo-hertz en de doorlaatbreedte 9 kHz. De doorlaatbreedte van het middenfrequent-gedeelte bij F.M. is 200 kilo-hertz, fig. 23.

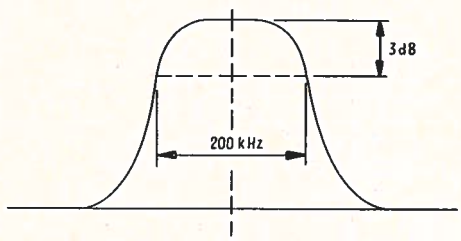


FIG. 23
MIDDENFREQUENT-BANDFILTER DOORLAATKROMME MET 200 kHz BANDBREEDTE

In de hiertoe aangewezen frequentieband zijn volgens internationale afspraken 55 F.M.-kanalen ondergebracht, genummerd van 2 tot 56. Het laagste kanaal is 87,6 mega-hertz, het hierop volgende 87,9 enz. tot en met 103,8 mega-hertz, kanaal 55.

Zoals reeds eerder aangeduid heeft een station dat in mono uitzendt, slechts een breedte van 150 kHz nodig, namelijk 2 × 75 kHz aan weerszijden van de draaggolf. Hierover kan nog eens worden gezegd dat met de zwaai van 0 tot 75 kHz de *sterktevariaties,* van spraak of muziek, opgevangen door de microfoon in de studio, worden overgebracht. Vanzelfsprekend moet ook de F.M.-ontvanger erop berekend zijn dat bij een variatie van 2 × 75 kHz de allersterkste muziekpassages ook op deze wijze overkomen.

Verder is het wellicht nuttig nog eens te herhalen dat een station, dat uitzendt op bijv. kanaal 2 van 87,6 mega-hertz in de ontvanger gemengd wordt met een frequentie van 87,6 + 10,7 = 98,3 mega-hertz. Hierbij ontstaan altijd twee nieuwe frequenties, som en verschil. De dus eveneens opgewekte somfrequentie van 87,6 + 98,3 = 185,9 mega-hertz wordt *niet* gebruikt en door het middenfrequent-bandfilter onderdrukt. Hier wordt uitsluitend de verschilwaarde tussen zender en mengtrap (98,3 − 87,6 = 11,7) doorgelaten. De maximale in de middenfrequent versterker optredende frequentieband varieert tijdens uitzendingen van 10700 kHz + 75 = 10775 kHz tot 10700 − 75 = 10625 kHz. Deze band van 150 kHz breedte past dus vrij ruim in de vaste bandbreedte van 200 kHz, zie fig. 23. Dit is noodzakelijk om de afstemming niet kritisch te maken.

Samenstelling van een stereo-signaal

Het verschijnsel stereo is vrijwel iedereen bekend.

In zijn eenvoudigste vorm kan men, met behulp van een bandrecorder, een microfoon plaatsen naast bijv. een piano (kanaal 1) en een microfoon bij een zanger of gitarist (kanaal 2). Men verkrijgt dan een heel behoorlijke kanaalscheiding en bij afspelen van de magnetofoonband via 2 afzonderlijke versterkers en luidsprekers, een natuurgetrouwe stereo-weergave.

Ook bij afspelen van een goede stereo-grammofoonplaat kan men prachtige ruimtelijke effecten verkrijgen.

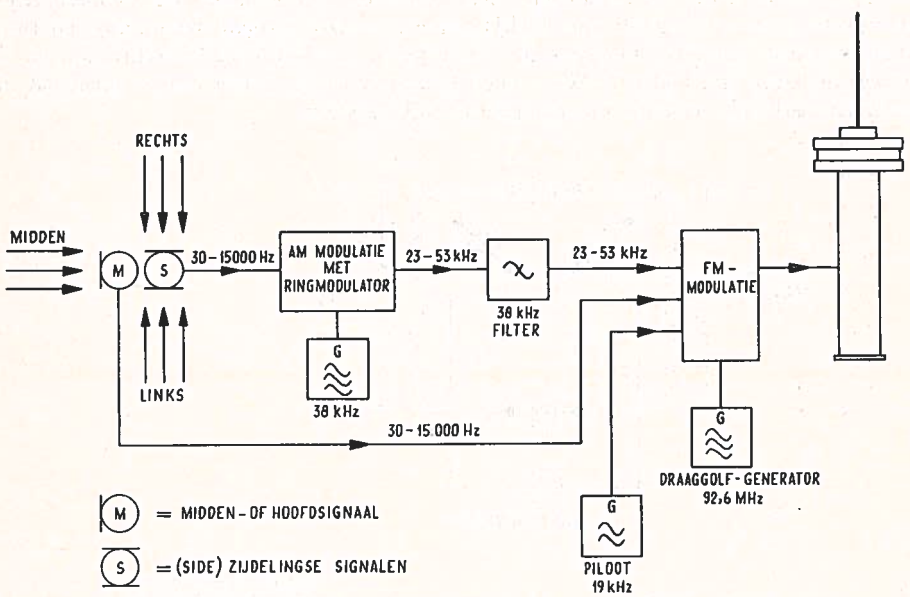
Hoewel een perfecte stereo-versterker inclusief luidsprekers een vrij kostbare zaak is kunnen wij wel stellen dat het *schematechnisch* allemaal vrij eenvoudig ligt.

Het grote voordeel bij „laagfrequent" werken is, dat de *scheiding* tussen linker- en rechterkanaal altijd gehandhaafd blijft, al blijft ongewenste „overspraak" door inductieve of capacitieve koppeling altijd mogelijk. Stereo-uitzending van een radiozender brengt veel grotere problemen met zich mede, omdat het met een enkele zender veel moeilijker wordt een absolute kanaalscheiding te behouden.

Het in de praktijk reeds meerdere jaren beproefde „piloottoonsysteem" voldoet uitstekend. Dit succes houdt echter nauw verband met gebruik op de ultra-korte golven.
Door de grotere bandbreedte van F.M.-zenders en ontvangers is het mogelijk meerdere signalen, met elk een eigen betekenis, over te brengen.

Heel belangrijk is ook de „compatibiliteit" (verenigbaarheid) van mono- en stereoweergave. Een mono-ontvanger mag geen fluittonen of ruis waarnemen tijdens een stereo-uitzending en een stereo-ontvanger moet ook onberispelijk (zonder bijgeluiden) mono weergeven wanneer dat door de zender wordt uitgestraald.

Dit wordt bereikt door het uitzenden van een duidelijk signaal van 19 kHz dat in de ontvanger selectief wordt uitgezeefd en versterkt. Ontbreekt dit signaal, dan schakelt de ontvanger feilloos over naar monorale ontvangst.



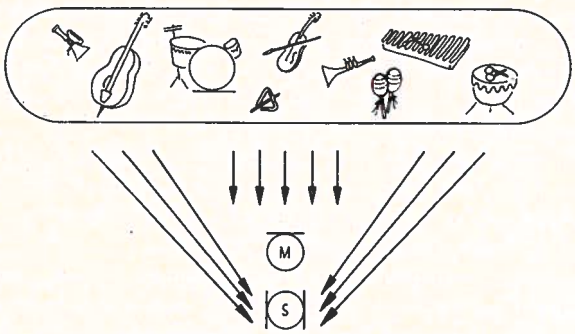
HET LINKER SIGNAAL = M + S, OMDAT S IN FASE IS MET M
HET RECHTER SIGNAAL = M − S, OMDAT S NU IN TEGENFASE IS t.o.v. LINKS
HET MIDDEN SIGNAAL = M + (+S − S) = M + NUL = M

FIG. 24
PILOOTTOONSYSTEEM

In fig. 24 is de gang van zaken aan de zendzijde geschetst.

Uiteraard is de microfoonopstelling van zeer groot belang.

Een microfoon, in het vervolg M (midden) genaamd, is bestemd om van een orkest alle instrumenten gelijkmatig te registreren. Voor het extra accentueren van bijv. een zanger of een instrumentale solist dient de microfoon S (side) die uitsluitend zijdelingse signalen mag opvangen, echter zowel komende van links of rechts. De bereiken van beide microfoons gaan van 30 tot 15.000 hertz.



ORKEST – EN MICROFOONOPSTELLING

De M-signalen gaan direct naar de zender om als frequentie-gemoduleerde signalen te worden uitgestraald. Met de S-signalen is iets bijzonders aan de hand; deze worden A.M. gemoduleerd op een draaggolf van 38 kHz, met als bijzonderheid dat hierbij een ring-modulator wordt toegepast. Dit systeem is al vaker in het Studieblad beschreven, o.a. in de jaargang 1970, blz. 168-172. Wij nemen hierbij één figuur over om te tonen dat dit systeem aanmerkelijk verschilt van het gebruikelijke systeem.

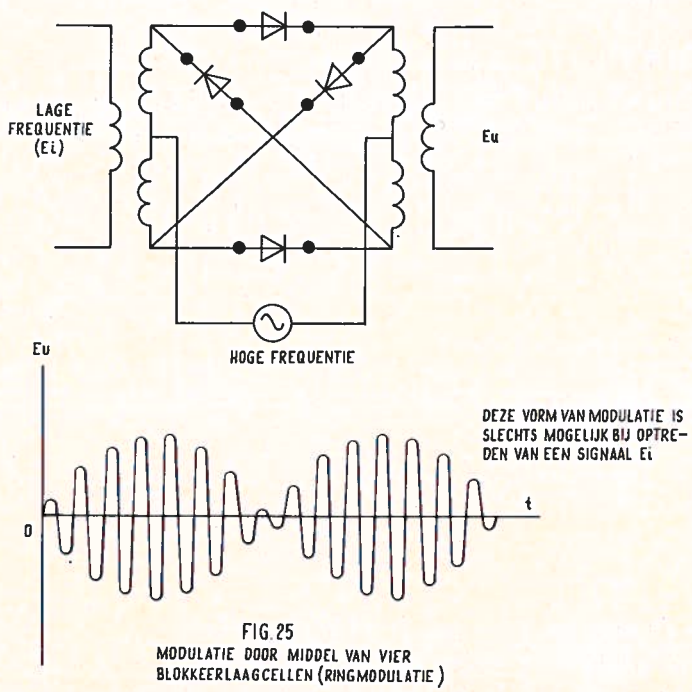


FIG. 25
MODULATIE DOOR MIDDEL VAN VIER
BLOKKEERLAAGCELLEN (RINGMODULATIE)

Van groot belang is de eigenschap dat er geen enkel signaal naar de zender gaat wanneer de microfoon niets opvangt; de ringmodulator laat alleen een gemoduleerd signaal door wanneer zowel de draaggolf als een laagfrequent signaal *beide aanwezig zijn.*

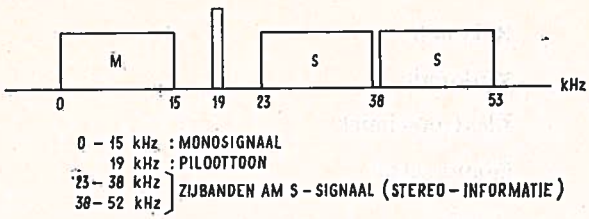


FIG. 26
SAMENSTELLING FM-STEREO-SIGNAAL

Bij bespreking van stereo-ontvangst zal blijken dat het laagfrequente „S"-signaal uitsluitend teruggewonnen kan worden door opnieuw te mengen met de draaggolf van 38 kHz. Modulatie van de laagfrequentieband 15 – 15000 Hz (hier vereenvoudigd tot 0 – 15000 Hz) met 38000 Hz draaggolffrequentie levert een onderste waarde op van 38000 – 15000 = 23000 Hz en een „bovenste waarde" van 38000 + 15000 = 53000 Hz. Totaal dus van 23000 tot 53000 Hz.

Hierna wordt met een zeer selectief blokkeerfilter de draaggolf van 38000 hertz totaal onderdrukt om interferenties (merkbare fluittonen) met andere zenders te voorkomen.

Nu moet uiteraard, om in de ontvanger het „S"-signaal te kunnen detecteren, een frequentie van 38000 Hz beschikbaar zijn. Hiervoor is een slimme oplossing gevonden in het uitzenden van een „piloottoon" van 19000 Hz. Deze wordt in de ontvanger verdubbeld tot de benodigde 38000 Hz draaggolf. Dit verdubbelen kan geschieden door dubbelfasige gelijkrichting van de 19 kHz, hetgeen gemakkelijk is te verkrijgen.

Hiermede is fig. 24 geheel verklaard; dat het gehele A.M. spectrum door de zender in F.M. wordt uitgezonden is feitelijk van weinig belang; de discriminator aan de ontvangzijde (reeds eerder besproken) levert de gehele frequentieband weer keurig af.

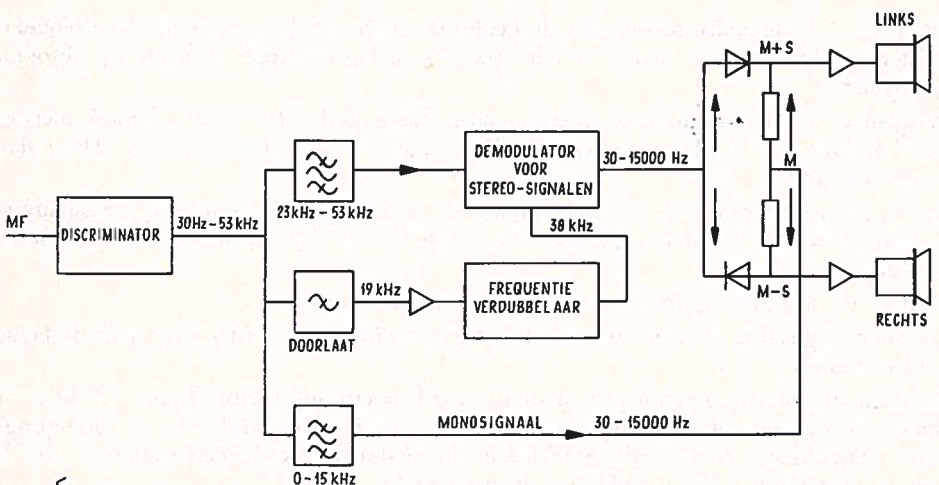
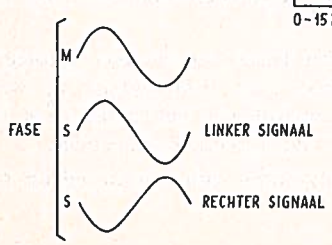


FIG. 27
DECODEREN VAN STEREO-SIGNALEN



REWIELGO

Rekenen
Wiskunde
Elektrotechniek
Goniometrie

B. KIEBOOM

(Vervolg van blz. 28, jrg. 1973)

8. *Twee onbekenden.*

Stel dat we twee vergelijkingen hebben met twee onbekenden. Hoe we aan deze vergelijkingen gekomen zijn, laten we in het midden.

$$2\,U1 - U2 = 6$$
$$3\,U1 - 2U2 = 4$$

Eerst werken we één onbekende weg, waarna één vergelijking met één onbekende overblijft.

$$4\,U1 - 2\,U2 = 12 \quad \text{(links en rechts met 2 vermenigvuldigd)}$$
$$3\,U1 - 2\,U2 = 4 \quad \text{(zelfde als opgave)}$$
$$\text{———————————} \;-$$
$$U1 = 8$$

Bij het aftrekken veranderen de tekens in de vergelijking $3\,U1 - 2\,U2 = 4$, zodat $-2\,U2$ en $+2\,U2$ tegen elkaar wegvallen.

Uit fig. 27 is duidelijk te zien dat de beide M- en S-signalen pas in de laagfrequentversterker elkaar gaan „zien"; in alle daarvóór gelegen trappen blijven zij absoluut gescheiden.

Worden vanuit de discriminator mono-signalen doorgegeven dan is het kenmerk hiervan dat de piloottoon 19 kHz ontbreekt; de demodulator voor de band 23 – 53 kHz is dan buiten werking.

In de ontvanger wordt de 19 kHz piloottoon tevens gebruikt om een signaallampje (groen of rood) te laten opgloeien om aan te geven dat het toestel stereo-signalen ontvangt.

Gaat de zender over op mono, dan dooft het signaallampje.

Het mono-signaal in de band 0 – 15 kHz, fig. 27 verdeelt zich fifty-fifty over de beide eindversterkers.

De demodulator voor stereo-signalen stuurt naar behoefte informaties naar de rechter- of linker kanalen en bijbehorende eindversterkers; dit is afhankelijk van de onderlinge fase-verhoudingen. Zoals reeds gesteld, kan dit uitsluitend geschieden wanneer door de zender de piloottoon van 19 kHz wordt uitgestraald.

Tot slot nog deze opmerking: Bij het moderne F.M.-systeem bestaat er een zeer gunstige verhouding tussen gewenste en storende signalen. Wanneer twee F.M.-zenders op dezelfde frequentie werken en niet meer dan een factor 2 verschillen in veldsterkte, dan is ná detectie het zwakkere F.M.-signaal nog slechts 1% van de sterkere F.M.-zender.

Bij A.M. zou een veldsterkteverschil van een factor 100 nodig zijn om hetzelfde te bereiken.

Hierna substitueren we de gevonden waarden van U, in één van de twee vergelijkingen en vinden U2.

$$\begin{aligned} 4\,U1 - 2\,U2 &= 12 \\ 4.8 - 2\,U2 &= 12 \\ 32 - 2\,U2 &= 12 \\ -2\,U2 &= -20 \\ U2 &= 10 \end{aligned}$$ (min-tekens vallen tegen elkaar weg)

9. *Ontbinden in factoren*

Alle getallen of letters die gemeenschappelijk voorkomen worden buiten haakjes gehaald.

$$8\,U + 12\,U^2 - 4\,UR =$$
$$4\,U\,(2 + 3\,U - R) =$$

Ofwel een veel voorkomend geval:

$$U = I\,Ri + I\,Ru.$$
$$U = I\,(Ri + Ru)$$

10. *Wortelvormen*

1. Oplossen van gewone wortelvorm.

$$\sqrt{784} = 28$$

$2 \times 2 = 4$

384

$\cdot \times 4 \cdot$ Op de stip moet eenzelfde getal komen.

$8 \times 48 = 384$

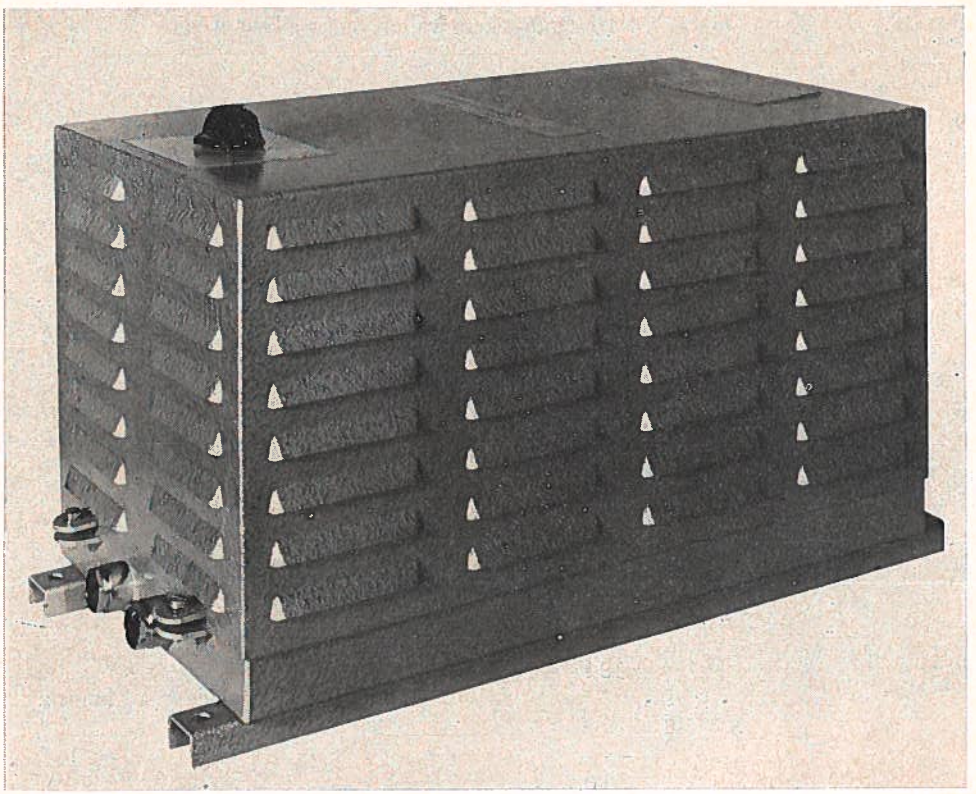
$0.$

2. Oplossen met factoren.

$$\sqrt{16\,a^4\,b^8} = 4\,a^2\,b^4.$$
$$\sqrt{3\,a^4\,b^2 \times 9\,a\,b^3} = \sqrt{27\,a^5\,b^5} =$$
$$\sqrt{3^2 \cdot 3 \cdot a^2 \cdot a^2 \cdot a \cdot b^2 \cdot b^2 \cdot} = b =$$
$$3\,a \cdot a \cdot b \cdot b \cdot \sqrt{3 \cdot a\,b \cdot} =$$
$$3\,a^2\,b^2\,\sqrt{3\,a\,b}.$$

In deze tien hoofdstukken is het rekenen in een sneltreinvaart behandeld. Het is natuurlijk mogelijk zeer vele voorbeelden te geven, doch we volstaan hier met de belangrijkste rekenkundige bewerkingen.

Statische omvormers
100, 250 en 500 VA - Serie BTY



INLEIDING

Deze statische omvormers zetten een gelijkspanning om in een sinusvormige wisselspanning van 220 V 50 Hz. De omvormer-uitgangsspanning is kortsluitvast en overbelastbaar; boven de nominale belasting daalt de uitgangsspanning zodanig, dat de warmte-ontwikkeling binnen de toegestane waarde blijft.

De omvormers van de serie BTY zijn ondergebracht in een zeer robuuste kast (type 5 A zie foto) geschikt voor vloeropstelling en wandbevestiging, in het bijzonder geschikt voor montage aan boord van schepen, in voertuigen enz. De kast is voorzien van koelperforatie en is gespoten en gemoffeld in hamerslag grijs. Bij vloeropstelling is de kast druipwaterdicht.

De werking is geheel elektronisch; een getransistoriseerde multivibrator stuurt met stabiele frequentie 2 thyristors (resp. transistors) welke de gelijkspanning omzetten in een blokspanning. Deze blokspanning wordt door een magnetische constanthouder middels een

resonantiekring omgevormd tot een sinusvormige wisselspanning van 220 V. Een beveiligings-unit schakelt de omvormer niet in, resp. af, wanneer de ingangsspanning buiten de toegestane waarde komt. Hiermede wordt tevens voorkomen, dat de batterijen die voor de voedingsspanning zorgdragen te ver ontladen worden. De omvormer is tegen verkeerde polariteit van de ingangsspanning beveiligd.

De omvormers kunnen uitgerust worden met een omschakelrelais, zodat bij wegvallen van de netspanning de belasting automatisch op de omvormer aangesloten wordt. De omschakeltijd bij deze noodstroomschakeling is kleiner dan 40 msec. Wanneer deze onderbrekingstijd te lang is kan een triac-omschakeling geleverd worden waarmee een „nobreak"-systeem gerealiseerd wordt zonder dat het noodzakelijk is de belasting voortdurend op de omvormer aan te sluiten.

Deze triac-schakeling wordt separaat geleverd in een kast van dezelfde constructie als de omvormerkast.

De omvormers zijn in afwijkende uitvoering bijv. met andere in-en/of uitgangsspanning, met andere frequentie, uitgerust met meetinstrumenten enz. leverbaar (serie BT).

Het fabrikage-programma omvat ook frequentie-omvormers, gelijkspanningsomvormers, acculaders en complete noodstroom-installaties.

SPECIFIKATIES	BTY../100/S			BTY../250/S			BTY../500/S		
	24	110	220	24	110	220	24	110	220 V
Ingangsspanning	21-28	94-127	188-254	21-28	94-127	188-254	21-28	94-127	188-254 V
Ingangsstroom onbelast circa	2,5	0,5	0,3	3,5	0,8	0,5	6,5	1,2	0,6 V
Ingangsstroom vollast circa	7	1,5	0,8	14	3	1,5	30	6	3 A
Uitgangsspanning	220 V ± 3% van nul tot vollast								
Frequentie	50 Hz ± 0,5 Hz								
Vervorming	5% van nul tot vollast								
Toegestane cos phi	0,8 — 1 inductief								
Vermogen	100 VA			250 VA			500 VA		
Rendement bij vollast circa	75	77	79	75	77	79	70	75	78%
Ontstoorgraad	Volgens VDE 0875-N								
Gewicht kg circa	15			24			32		
Buitenafmetingen van de kast	460 × 320 × 250 mm								
Hart afstanden bevest. gaten	h = 440 mm b = 185 mm								

STATISCHE OMVORMERS VOOR EEN BEDRIJFSZEKERE WISSELSPANNINGS-VOEDING

1. *Algemeen*

De statische omvormers van Blessing-Electronics hebben een enkelfasige sinusvormige uitgangsspanning en worden in combinatie met een accubatterij als noodstroomvoorziening gebruikt voor apparatuur welke op wisselspanning aangesloten dient te worden. Deze noodstroomvoorzieningen vinden toepassing bij procesbesturing, telecommunicatie, computer-afdelingen, ziekenhuizen, laboratoria, elektriciteits-centrales, sportzalen, banken etc.

De omvormers kunnen ook met een blokvormige uitgangsspanning geleverd worden. Afgezien van de toepassing als noodstroomvoorziening kunnen de omvormers overal gebruikt worden waar een wisselspanning noodzakelijk is en men slechts over een gelijkspanning beschikt, bijv. in meetwagens en aan boord van schepen. Er zijn statische omvormers voor gelijk- naar wisselspanning, gelijkspanning- en frequentieomvormers met een vermogen van 0 tot 10 kVA.

2. *Bedrijfs-schakelingen*

De schakeling van de omvormer, de uitvoering van de laadgelijkrichter en het type van de batterijen zijn afhankelijk van de toepassing van de noodstroominstallatie. Het navolgende geeft een beeld van verschillende schakel-mogelijkheden.

2.1. *Omschakel-bedrijf fig. 1*

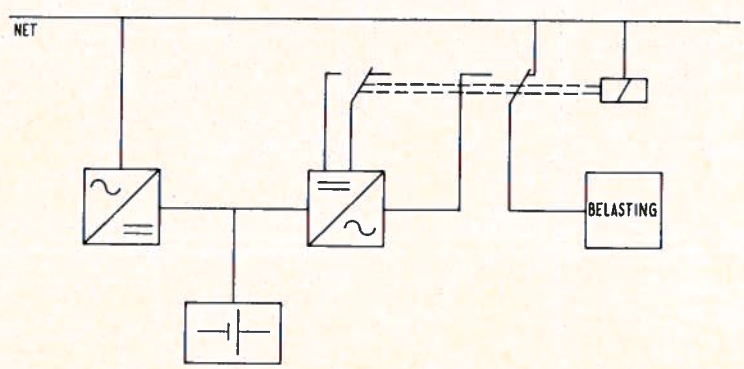


FIG. 1

Wanneer de netspanning aanwezig is wordt de belasting door het net gevoed, de gelijkrichter en de batterij zijn verbonden met de omvormeringang, echter de omvormer is niet in bedrijf. Valt de netspanning weg, dan wordt de omvormer via de afstandsbediening ingeschakeld en de uitgangsspanning van de omvormer wordt aan de belasting toegevoerd. De omschakeltijd bedraagt in dit geval circa 300 à 800 msec., afhankelijk van het vermogen. De gelijkrichter dient geschikt te zijn voor het (snel) laden van de batterij.

2.2. *Stand-by bedrijf fig. 2*

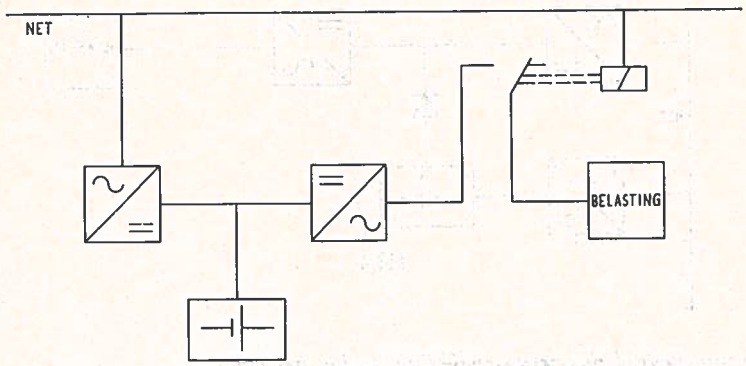


FIG. 2

Ook in dit geval wordt de belasting door het net gevoed. De omvormer echter is voortdurend ingeschakeld en de uitgangsspanning van de omvormer is stand-by. Valt de netspanning weg dan wordt de belasting op de omvormer omgeschakeld. De onderbreking bedraagt in dit geval slechts 40 msec. De gelijkrichter dient gedimensioneerd te zijn voor het (snel) laden van de accu en bovendien voor de nullast-stroom van de omvormer. Het rendement is in dit geval minder gunstig dan bij omschakel-bedrijf.

2.3. *Continu-bedrijf fig. 3*

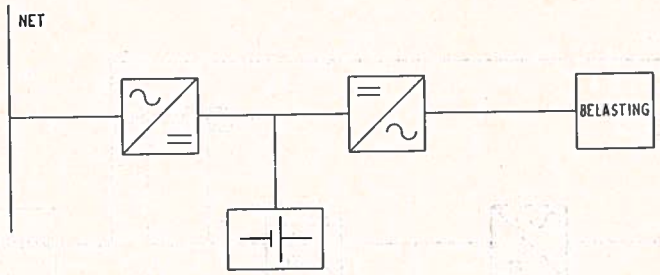


FIG. 3

Bij deze schakeling wordt de belasting voortdurend door de omvormer gevoed. Valt de spanning weg dan is er geen onderbreking en de belasting blijft op de wisselspanning aangesloten. In dit geval is het rendement nog lager dan bij stand-by bedrijf. Voorts is een bezwaar van de schakeling dat de gelijkrichter enerzijds voldoende groot gedimensioneerd dient te zijn om de omvormer te voeden en de batterij te laden, terwijl anderzijds het laden van de batterij hoge eisen stelt aan spannings- en stroomregeling van de gelijkrichter. In het algemeen is het bij een noodstroomvoorziening toegestaan, dat de oplaadtijd van de batterijen aanmerkelijk langer is dan de tijd gedurende welke de batterijen de belasting moeten voeden.

De voor de batterij noodzakelijke op spanning en stroom geregelde laadstroom is dan belangrijk kleiner dan de nominale ingangsstroom van de omvormer. Bij continu-bedrijf zal dan ook veelal gebruik gemaakt worden van de schakeling, figuur 4.

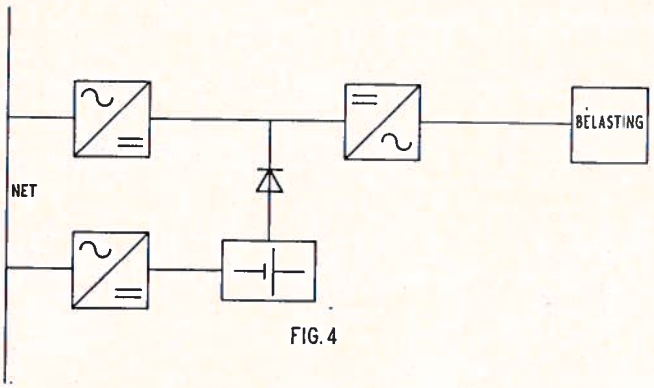


FIG. 4

2.4. *Continu-bedrijf met terugschakeling op het net fig. 5*

Hoewel het continu-bedrijf de grootst mogelijke zekerheid geeft voor wat betreft de wisselspanning-voeding van de belasting mag niet voorbij gegaan worden aan het feit, dat ook bij de omvormer een defect kan optreden. Er wordt daarom veelal gebruik gemaakt van de schakeling weergegeven in figuur 5.

In geval van storing van de omvormer wordt automatisch op het net teruggeschakeld. De omschakeltijd bedraagt 40 msec.

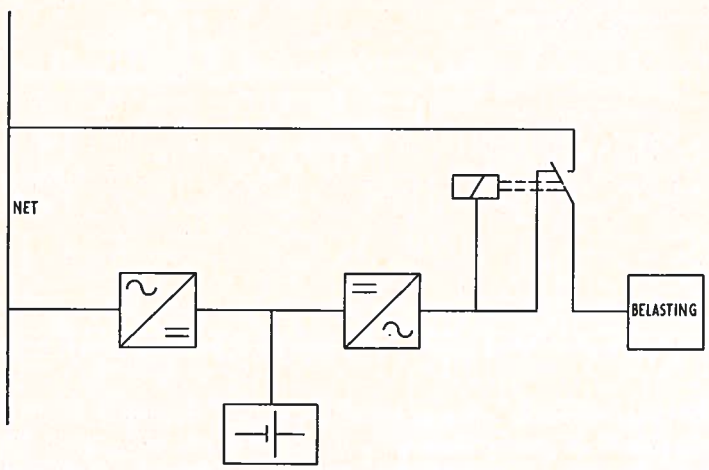


FIG. 5

2.5. *Triac-omschakeling figuren 6 en 7*

Bij stand-by bedrijf, fig. 2, kan voor het omschakelen gebruik gemaakt worden van de ontwikkelde triac-omschakeling. Bij deze geheel elektronisch werkende schakelmethode kan hoogstens gedurende enkele perioden de spanning tot ca. 70% dalen, de omschakeltijd echter is kleiner dan 5 msec. De figuren 6 en 7 tonen het oscillogram van de spanning bij schakelen van de belasting van het net naar de omvormer en omgekeerd.

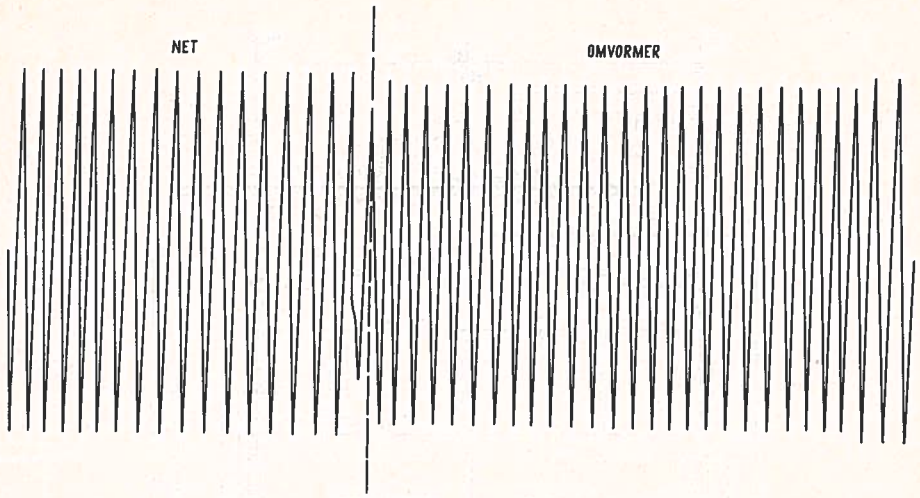


FIG. 6

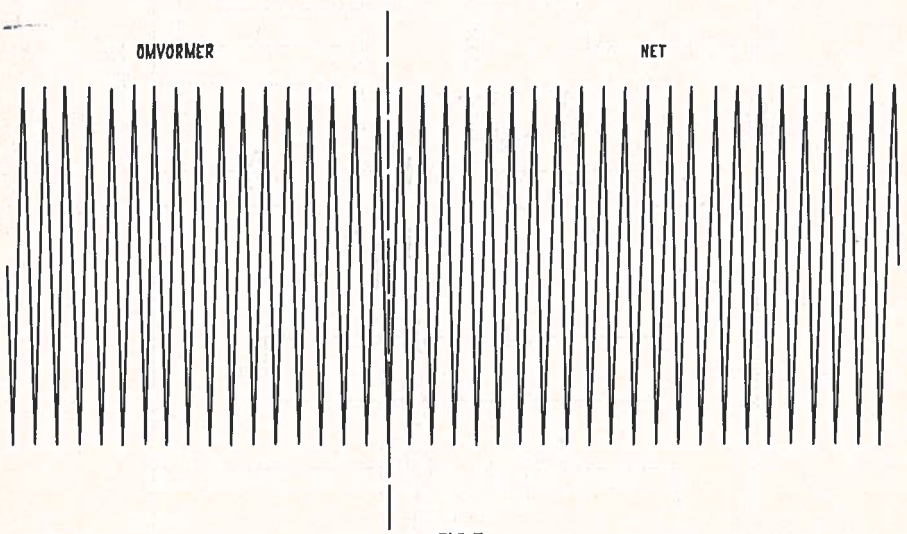


FIG. 7

3. *Principe van de statische omvormer fig. 8*

De statische omvormer bestaat uit de navolgende gedeelten:

— de beveiliging van de ingangsspanning, 29251 fig. 8
— de frequentie stuureenheid, 29651 fig. 8
— de thyristoren met een commutatie-gedeelte
— de magnetische constanthouder.

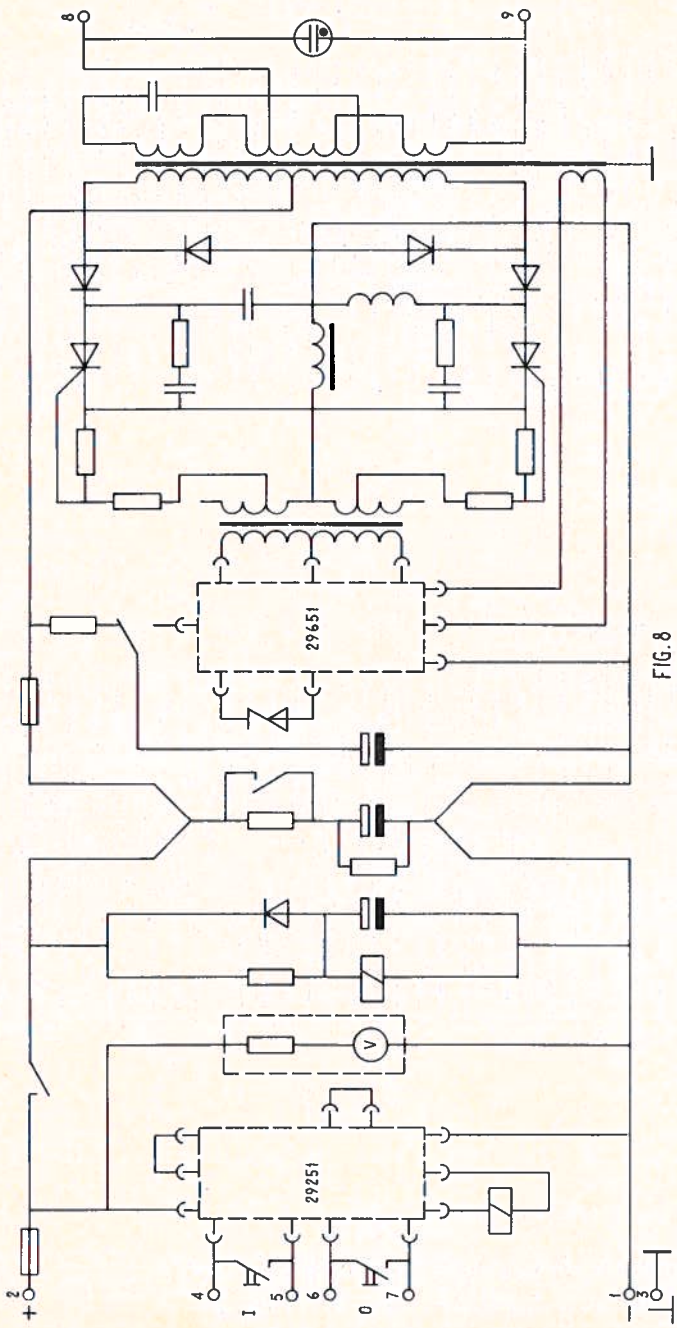


FIG. 8

De beveiliging van de ingangsspanning schakelt de omvormer af, respectievelijk zorgt ervoor, dat de omvormer niet ingeschakeld kan worden, wanneer de ingangsspanning buiten de gespecificeerde waarde is en bij verkeerde polariteit. De frequentie-stuureenheid is een getransistoriseerde multivibrator die de thyristoren zodanig stuurt dat deze beurtelings geleiden en de gelijkspanning omgezet wordt in een blokspanning. De magnetische constanthouder transformeert de blokspanning in een sinusvormige wisselspanning. Bij grotere vermogens, boven 2 kVA, worden 2 of meer magnetische constanthouders primair parallel en secundair in serie geschakeld.
Als gevolg van de werking van de magnetische constanthouder varieert de uitgangsspanning minder dan 3% bij veranderingen in de belasting zolang de ingangsspanning binnen de gespecificeerde tolerantie blijft. Voorts begrenst een magnetische constanthouder de stroom bij overbelasting.

4. *Uitvoeringsvormen*

4.1. *BT Serie*

De omvormers van de serie BT zijn ondergebracht in een robuuste kast bestaande uit een zeer sterk frame met geperforeerde beplating. In de standaarduitvoering zijn deze omvormers voorzien van een voltmeter op de ingangsspanning, een in- en uitschakel druktoets en twee controlelampjes waarmee aangegeven wordt of de ingangs — respectievelijk uitgangsspanning aanwezig is. Het in- en uitschakelen kan ook op afstand plaatsvinden.

4.2. *Speciale uitvoeringsvormen*

Afgezien van het hiervoor omschreven standaardprogramma worden ook speciale omvormers gefabriceerd, bijv. met een blokvormige uitgangsspanning. Alle omvormers zijn leverbaar met afwijkende ingangs- en uitgangsspanningen en frequenties. Voorts worden gelijkspannings- en frequentieomvormers geleverd in dezelfde vermogens als de standaardapparatuur. Eveneens zijn er ook complete noodstroominstallaties bestaande uit een omvormer en de bijbehorende gelijkrichters.

Om deze installaties te kunnen aanbieden dient bekend te zijn hoe lang de noodstroomvoorziening moet kunnen functioneren, welk type batterijen gebruikt wordt en in hoeveel tijd de batterijen na gebruik weer opgeladen moeten kunnen worden.

Voorts is ook van belang te weten aan welke bedrijfsschakeling de voorkeur wordt gegeven, zie onder paragraaf 2.

Alle omvormers kunnen voorzien worden van een filter voor het onderdrukken van hoogfrequent storingen, zowel aan de ingang als aan de uitgang (extra).

Algemene richtlijnen voor het gebruik van statische omvormers

5.1. *Ingangsspanning*

De omvormers zijn geconstrueerd voor aansluiting op een batterij en er mag dan ook uitsluitend van deze voedingsbron gebruik gemaakt worden. Slechts na voorafgaand overleg kunnen andere voedingsbronnen genomen worden. De batterij dient een nominale spanning te hebben, die overeenkomt met de spanning aangegeven op het typeplaatje van de omvormer. Het aansluiten op een gelijkrichter, een al dan niet gestabiliseerd voedingsapparaat, een generator of een slechte batterij, kan beschadiging van de omvormer veroorzaken daar deze voedingsbronnen bij het in- of uitschakelen kortstondige spanningsvariaties kunnen geven, welke tot beschadiging van de halfgeleiders kunnen leiden.
De beveiliging van de ingangsspanning functioneert niet wanneer men de omvormer op een gelijkrichter zonder batterij wil laten werken, ook in dat geval kunnen de halfgeleiders defect raken.

Bij een installatie, bestaande uit een batterij en een lader, dient men ervoor te zorgen, dat het niet kan voorkomen dat de omvormer alleen door de lader gevoed wordt. Een lader zonder batterijen kan zeer hoge piekspanningen veroorzaken, die de omvormer beschadigen. Tevens dient men ervoor te zorgen, dat de laadstroom van een gelijkrichter of een dynamo de spanning niet te veel verhoogt.

5.2. *Keuze der batterij*

Daar een omvormer van enig vermogen een vrij grote stroom opneemt dient de batterij geschikt te zijn voor grote ontlaadstromen. De capaciteit van de batterij dient zo gedimensioneerd te zijn, dat de ingangsspanning van de omvormers door de inschakelstroom niet onder de toegestane waarde komt. Een batterij met slechte of droogstaande cellen heeft een te hoge inwendige weerstand. Bij een Nikkel-Cadmium batterij dient men er goed op te letten of het te kiezen type voor hoge ontlaadstroom geschikt is.

Men zal u gaarne adviseren bij de keuze van de batterijen.

5.3. *Keuze der voedingskabels en klemmen*

Bij de keuze van de verbindingskabels en aansluitklemmen van de batterijen dient rekening gehouden te worden met de spanningsval bij de hoge inschakelstroom. Deze spanningsval mag er niet toe leiden dat de ingangsspanning van de omvormer beneden de toegestane waarde komt. Uit het bovenstaande volgt, dat de weerstand van de kabels en klemmen zo laag mogelijk dient te zijn, hetgeen een grote doorsnede en korte kabellengte betekent, alsmede zwaar uitgevoerde kabelklemmen.

5.4. *Polariteit van de omvormer*

Alle omvormers zijn beveiligd tegen verkeerde polariteit. Indien men de batterij verkeerd aansluit, komen de relais niet in werking en schakelt de omvormer niet in.

5.5. *Aard der belasting*

De omvormers zijn overbelastbaar; boven de nominale belasting daalt de uitgangsspanning zodanig, dat de warmte-ontwikkeling binnen de toegestane waarde blijft. Bij een te grote overbelasting (kortsluiting) kan de veiligheid eventueel doorsmelten. Bij grote inductieve of capacitieve belasting (cos. phi kleiner dan 0,8) zal het nuttig afgegeven vermogen beïnvloed worden. De cos. phi is eventueel te compenseren.

Bij grote startvermogens, bijv. bij gebruik van motoren of koelaggregaten, dient de omvormer voldoende overgedimensioneerd te zijn of moet soms aan een omvormer met blokvormige uitgangsspanning de voorkeur gegeven worden. De thyristor-omvormers nemen een onregelmatige batterijstroom op, wat stoorpieken kan veroorzaken. Op verzoek kunnen hiervoor in de omvormer, zowel aan de in- als uitgangskant, filters worden aangebracht.

5.6. *Ventilatie*

De omvormer ontwikkelt warmte, die door convectie moet worden afgevoerd. Men dient de omvormer zodanig op te stellen dat er lucht door de ventilatieopeningen kan stromen en dat de verwarmde lucht daarna afgevoerd kan worden. Als omgevingstemperatuur geldt algemeen een maximum van 45 graden celsius.

5.7. *Aarding*

De omvormers zijn zowel aan de ingang als aan de uitgang van aarde geïsoleerd. Men kan de kast van de omvormer aarden. De wijze van aarding dient aangepast te zijn aan het vermogen, terwijl met de plaatselijke voorschriften rekening gehouden moet worden.

Moderne Wiskunde VIII

W. C. van Dam

ALGEBRA

1.3 *Optellen en aftrekken*

V = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10] is deelverzameling van N. (Wat is N?)

De bij de variabelen van V behorende opteltabel is op blz. 278 gegeven. Gemakshalve zijn hier de horizontale rijen en verticale kolommen geletterd. We zien in deze tabel een bepaalde regelmaat. Voorts dat aan weerskanten van de hoofddiagonaal (van 0 linksboven naar 20 rechtsonder) gelijke *oneven getallen,* en in de diagonaal zelf *even getallen* staan.

Als we nu de getallen per verticale kolom(m, n, o, enz.) optellen dan blijkt de volgende rij van getallen te ontstaan (I): 55, 66, 77, . . . 165.

Tellen we de getallen per horizontale rij op (a, b, c, enz.) dan ontstaat II als rij van getallen t.w.: 55, 66, 77, . . . 165.

We zien dat beide getallenrijen gelijk zijn, dus: I = II.

In deze getallenrijen blijkt het verschil tussen elk getal en het daaropvolgende even groot te zijn namelijk 11. Hier is dus ook sprake van een regelmaat.

5.8. *Bufferbedrijf*

Indien de installatie voorzien is van een laadgelijkrichter, dient men ervoor te zorgen, dat de laadstroom van de lader niet door dezelfde leiding naar de batterij gaat als die waardoor de stroom van de omvormer gaat.

6. *Richtlijnen voor de gebruiker*

In verband met de door de firma gestelde garantie-bepalingen, die buiten het kader van dit artikel vallen, dient de gebruiker de volgende richtlijnen in acht te nemen:

1. Stemt de toe te passen omvormer overeen met de voorhanden zijnde voedingsbron.
2. Geeft de omvormer de gewenste spanning af, de noodzakelijke frequentie en de gewenste golfvorm.
3. Is het aantal ampère-uren (Ah) van de voedingsbron voldoende.
4. Is de weerstand van de voedingskabels, klemmen etc. klein genoeg. Dit om te voorkomen dat er een te groot spanningsverlies ontstaat.
5. Is de polariteit van de voedingsbron juist.
6. Is de aard van de belasting geschikt voor de toe te passen omvormer. Piekbelastingen en sterk inductieve of capacitieve belasting kunnen de omvormer beschadigen.
7. De omvormer dient zodanig opgesteld te worden, dat een goede doorstroming van lucht mogelijk is. Deze lucht dient de normale omgevingstemperatuur te hebben met een maximum van 45 graden celsius.
8. Indien er schroefveiligheden toegepast zijn mogen deze *alleen* vervangen worden door hetzelfde type. Indien voorgeschreven staat SILIZED, *dan mag men nooit een ander type daarvoor gebruiken.*

   N.B. De gegevens voor dit artikel zijn afkomstig van Blessing Electronics B.V. te Breda.

Regel:

Een rij van elkaar op een regelmatige manier opvolgende getallen wordt een GETALLENRIJ of kortweg RIJ genoemd.

Als we voorts van telkens twee van de variabelen uit V de som willen berekenen, vinden we de antwoorden van deze berekeningen in de opteltabel, zie onder aan de blz.

Bijvoorbeeld:

A

$$0 + 0 = 0$$
$$0 + 1 = 1 + 0 = 1$$
$$0 + 2 = 2 + 0 = 2$$
$$0 + 3 = 3 + 0 = 3$$
$$0 + 10 = 10 + 0 = 10$$

B

$$1 + 1 = 2$$
$$1 + 3 = 3 + 1 = 4$$
$$6 + 10 = 10 + 6 = 16$$
$$9 + 8 = 8 + 9 = 17$$
$$10 + 10 = 20$$

Uit „A" blijkt dat de som van *nul* en elk van de gekozen getallen uit V gelijk is aan de gekozen getallen. Daar $V \subset N$ is geldt dit ook voor N als de verzameling van natuurlijke getallen.

Daarom wordt *nul* het *neutrale element* van het optellen in N genoemd.

OPGAVEN

1. Vul de volgende getallenrijen aan op de gestippelde plaatsen:
   a. 1, 4, 7,.....,.....,.....,
   b. 3, 10, 17,.....,.....,.....,
   c. 3, 9, 27,.....,.....,.....,
2. Vul de ontbrekende termen in:
   a. 6,.....,.....,....., 30, 36,
   b. 2,.....,.....,....., 64, 128.
   c. 1, 4, 13, 40,....., 364.
3. Van een rij zijn de eerste 5 termen: 100, 81, 64, 49, 36, Wat is de 7e term?
4. Van een rij zijn de eerste 4 termen: 1000, 729, 512, 343, Wat is de 6e term?

	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	
+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
a. 0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	55
b. 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	66
c. 2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	77
d. 3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	88
e. 4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	99
f. 5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	110
g. 6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	121
h. 7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	132
i. 8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	154
k. 9	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	143
l. 10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	165
I	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154	165	

NEDERLANDS

W. C. VAN DAM

Oefening 15

Vul op de opengelaten plaatsen één woord in.

De volgorde van de woorden mag niet veranderd worden!

1. Hoewel hij lofwaardige..... heeft gedaan teneinde de verkeerde beslissingen ..... te maken, zal hij de niet te vermijden gevolgen voor zijn..... moeten nemen.
2. Nu u uw verplichtingen niet bent....., zien wij ons genoodzaakt de met u gesloten overeenkomst..... te verklaren.
3. Tot onze spijt moeten wij u mededelen dat uw handelwijze de toets der..... niet kan doorstaan.
4. Met ingang van 16 dezer is aan dit concern door de rechtbank..... van betaling verleend.
5. Teneinde het gebruik van dit artikel te....., werd de prijs ervan drastisch verlaagd.
6. Wij sympathiseren met uw denkbeelden, maar wij vrezen, dat ze niet voor..... vatbaar zijn.
7. Het faillissement van deze bank, die toch zo goed stond....., heeft overal groot opzien.....
8. Teneinde zich voor schade te....., sloot de firma een verzekering..... fraude..... het personeel.
9. Nu u de omstandigheden kent, zult u het mij niet euvel....., dat ik mijn belofte niet..... doe.
10. Het lijkt ons het beste dat u..... bevind van..... handelt.
11. Wij hebben deze zaak ernstig overwogen en..... inziens getuigen deze maatregelen niet van wijs.....
12. Als iemand die failliet gegaan is, later aan al zijn..... heeft voldaan, kan hij worden.....
13. Het bijwonen van de vergadering werd voor de ambtenaren... ...gesteld .
14. De winstverdeling heeft plaats..... verhouding..... de grootte..... de kapitalen.
15. Wij verzoeken u ons uitstel van betaling te verlenen, daar de oogst door een hevig onweer, dat..... ging..... hevige hagelbuien, ernstige schade heeft geleden.
16. U houde ons ten....., dat wij op dergelijke voorstellen niet kunnen ingaan.
17. Wij willen u gaarne de gevraagde inlichtingen verstrekken, natuurlijk zonder enige ..... onzerzijds.
18. Hierdoor delen wij u mede, dat de penningmeester op de laatste vergadering..... is verleend..... zijn beheer.
19. Dat u met de genoemde maatregelen niet ingenomen bent, kunnen wij ons voorstellen, doch u kunt ons in deze geen..... maken, daar wij niet..... zijn voor de daden van de regering.
20. Naar aanleiding van de door u ingediende klacht delen wij u mede dat deze ongegrond is, zodat wij haar..... ons zullen.....

FOUTIEVE ZINCONSTRUCTIES

F = Fout

G = Goed (of beter)

F. De boeken worden uw eigendom en afzonderlijk opgeslagen.

G. De boeken worden uw eigendom en *worden* afzonderlijk opgeslagen.

F. Desgewenst zullen gaarne meer exemplaren van dit verslag aan u worden toegezonden.

G. Desgewenst *zullen wij u gaarne meer* exemplaren van dit verslag toezenden.

F. De stukken in dit nummer opgenomen zijn gezet in de spelling, waarin de redactie deze ontvangen heeft.

G. De stukken in dit nummer opgenomen zijn gezet in de spelling, waarin ze *door de redactie werden ontvangen.*

F. Volgens deze gegevens blijkt, dat de partij te laat is geleverd.

G. *Uit* deze gegevens blijkt, dat de partij te laat is geleverd. Of: *Volgens* deze gegevens is de partij te laat geleverd.

F. U moet er mede rekenen, dat onze artikelen in België niet de belangstelling genieten, die onze afnemers in Nederland tot heden er in stellen.

G. U moet er *rekening mede houden,* dat onze artikelen in België niet de belangstelling genieten die onze afnemers in Nederland er tot dusverre voor hebben *getoond.*

F. De ernstige beschuldiging, die in dit bericht is vervat kan op het ogenblik nog niet worden gecontroleerd en moeten wij uiteraard voor rekening van genoemd blad laten.

G. De ernstige beschuldiging, die in dit bericht is vervat kan op het ogenblik nog niet worden gecontroleerd, en *wij moeten deze uiteraard* voor rekening van genoemd blad laten.

F. Genoemde firma hebben wij reeds ingelicht en overweging van de voorgestelde maatregelen verzocht.

G. Genoemde firma hebben wij reeds ingelicht en *haar* overweging van de voorgestelde maatregelen verzocht. (en *haar* verzocht de voorgestelde maatregelen te overwegen).

F. Om het verschil tussen in- en uitvoer te compenseren, is met veel moeilijkheden gepaard gegaan, maar is toch tot een oplossing gebracht

G. *Het compenseren van het verschil* tussen in- en uitvoer is met veel moeilijkheden gepaard gegaan, maar men heeft er toch een oplossing voor weten te vinden.

F. Wij hopen, dat u onze mening zult delen en de partij thans door u geaccepteerd zal worden.

G. Wij hopen, dat u onze mening zult delen en *dat* de partij thans door u geaccepteerd zal worden. Of:
Wij hopen, dat u onze mening zult delen en (dat u) de partij thans zult accepteren.

F. Wij hebben alleen nog slechts een kleine voorraad.

G. Wij hebben *nog maar (noch slechts; alleen nog)* een kleine voorraad.

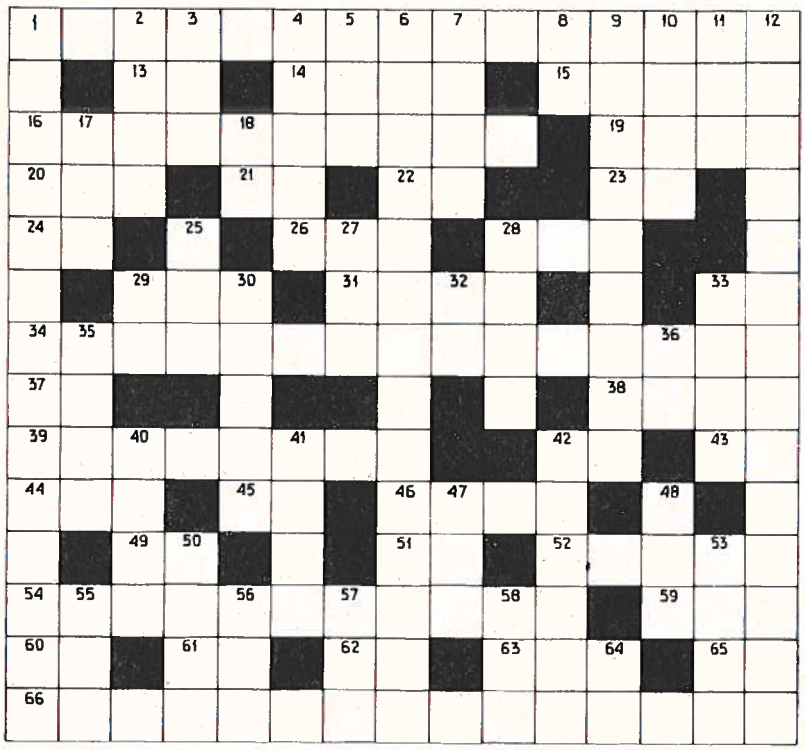
VERKLARENDE WOORDENLIJST

W. C. van DAM

SCHEIKUNDE

ACTIVERINGS-ENERGIE	hoeveelheid energie die moet worden opgebracht om de overgangstoestand van een chemische reactie te bereiken. *Overgangstoestand:* energierijkste toestand in het verloop van een chemische reactie.
ADDITIE	CHEMISCHE reacties, waarbij aan door dubbele of drievoudige binding verbonden atomen telkens een atoom of een atoomgroepering wordt gekoppeld, waarbij de dubbele binding overgaat in een enkelvoudige, en een drievoudige binding in een dubbele.
ANION	NEGATIEF GELADEN ATOOM OF MOLECULE
ANODE	positieve pool van een spanningsbron.
ASYMETRISCH	KOOLSTOFATOOM DAT VERBONDEN IS AAN VIER VERSCHILLENDE ATOMEN OF ATOOMGROEPEN.
KOOLSTOFATOOM	Asymetrische C-atomen vormen „chirale centra" in het molecule. *Chiraliteit:* is de naam voor een eigenschap van bijv. de linkerhand en de rechterhand, welke eigenschap niet weergegeven kan worden door maten, getallen, wegingen en metingen, maar die er toch is. Voorbeeld: de linker handschoen past niet op de rechterhand. „Chiraliteit" is afgeleid van het Griekse woord voor „hand".
ATOOMORBITAAL	elektronenwolk (ladingswolk) van een atoom.
DEUTERON	kern van het deuteriumatoom — het atoom van een waterstofisotoop. Het bestaat uit een proton en een neutron, enkelvoudig positief geladen. Opmerking: waterstofkernen met 1 neutron, dus met massagegetal 2, heten *deuteronen,* en waterstof dat dergelijke kernen bevat, heet *deuterium* (van het Griekse „deuteros" = de tweede).
DIEEN	Organische verbinding met twee koolstof-koolstof-dubbele bindingen. Zijn deze slechts door één koolstof-koolstof-enkelvoudige binding van elkaar gescheiden, dan spreekt men over een geconjugeerd dieen. Conjugatie = vereniging van twee cellen; bevruchting; ook: „vervoeging van werkwoorden".
DIPOOL	EEN zich naar buiten als neutraal manifesterend deeltje, waarbij het zwaartepunt van de negatieve en dat van de positieve lading niet samenvallen, zodat tegengestelde ladingen optreden op een vaste (constante) afstand van elkaar.

(wordt vervolgd)



HORIZONTAAL

1 Belangrijk voor automatisering.
13 En andere.
14 Geluid.
15 Overnachtingsmogelijkheid
16 Belangrijk voor relais.
19 Plaats in Gelderland.
20 Stroomsterkte afk.
21 Riviertje in Friesland
22 Vervoersorganisatie.
23 Munteenheid.
24 Wal.
26 Afk. voor een Poort bij schakeltechniek.
28 Hectoliter.
29 Ere.
31 Vissoort.
33 Pers. voornaamwoord.
34 Nodig in een Telefooncentrale.
37 Eminentie.
38 Muziekwerk.
39 Voedingsbron.
42 Inhoudsmaat.
43 Heilige.
44 Bar.
45 Muzieknoot.
46 Selderij.
49 Omroepvereniging.
51 Nummer.
52 Verkooporganisatie.
54 Radiobuis.
59 Eikenschors.
60 Naamloos.
61 Geluid van een ezel.
62 Meetkundige term.
63 Titel afk.
65 Lidwoord.
66 Soort meetinstrumenten.

VERTIKAAL

1 Bouwsteen voor automatisering.
2 Lichaamsdeel.
3 Jongensnaam.
4 Plaats in N. Brabant.
5 Vod.
6 Belangrijk bij draaggolf.
7 Zoon van Seth.
8 Inhoudsmaat.
9 Geografische Zuidpool.
10 Hetzelfde.
11 Lidwoord.
12 Waar men kabeladers op afwerkt.
17 Familielid.
18 Selenium.
25 Lor.
27 Deel van het hoofd.
28 Hemellichaam.
29 Bergplaats.
30 Condensatorwaarde.
32 Gewicht.
33 Griekse God.
35 God van de liefde.
36 Rijkspolitie.
40 Zintuigen
41 Geheimtaal.
42 Bouwmateriaal.
47 Voor.
48 Goed.
50 Oppergod.
53 Preek.
55 Dochter van Cadmus.
56 Afk. van soort afweergeschut.
57 Bepaald type transistor.
58 Fotoraampje.
64 Gaan (eng).

Oplossing in het octobernummer.

Ook 's-nachts is er voldoende licht voor de fotodiode BPX 63

Zelfs bij het licht van de sterren en zonder dat van de maan kan de Siemens-BPX 63 fotodiode zijn taak — bijv. als opto-elektronische ontvanger in de belichtingsautomaat van een camera — bevredigend vervullen. De lichtgevoeligheid van deze diode bedraagt 10 nA/Lux. Daarmee wordt de grensgevoeligheid van de tot dusver gebruikte fotoweerstanden niet alleen gehaald, maar zelfs gereduceerd. Bij een belichtingswaarde van 10^{-2} Lux — dat wordt 10^{-3} Lux achter de filter — levert de BPX 63 nog een uitgangsspanning van meer dan 0,5 mV zonder dat thermisch opgewekte ladingsdragers de nuttige stroom ontoelaatbaar storen. Een in het Siemens-laboratorium voor toegepaste research ontwikkelde schakeling voor belichtingsautomaten zorgt er daarnaast nog voor dat de instelling van het diafragma slechts kan worden beïnvloed door de nuttige en niet door de gestoorde signalen.

Tot dusver heeft men fotoweerstanden gebruikt als lichtdetectors voor belichtingsautomaten. Geringe belichtswaarden leidden echter tot dermate lange tijd-konstanten, dat men werd gedwongen om minutenlang te pauzeren wanneer er zich een sterkere lichtinval van voorbijgaande aard voordeed. Bij 10^{-2} Lux — wat ongeveer overeenkomt met het licht op een maanloze nacht — wordt het gebruik van fotoweerstanden problematisch. Bij de door Siemens ontwikkelde fotodiode BPX 63 daarentegen is het aantal van de per tijdseenheid thermisch opgewekte en voor de tijd-konstante van het element doorslaggevende ladingsdragers zeer gering. Dit geldt eveneens voor de verzadigingsstroom. Pas bij een diodespanning van meer dan 0,5 mV bereikt de diodestroom een waarde van 1 pA.

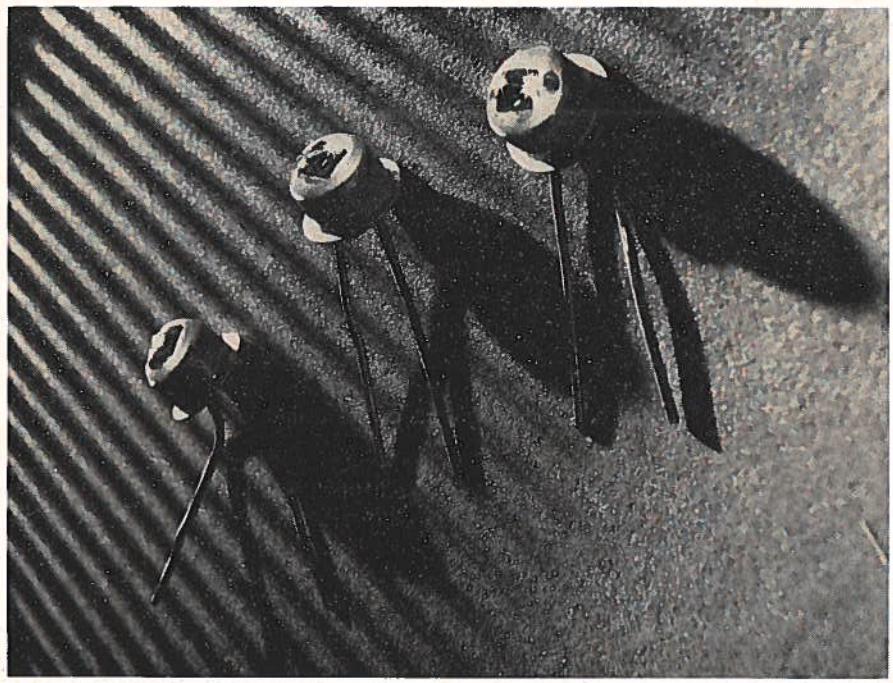
De struktuur van de fotodiode vertoont een met fosfor n behandelde basislaag, waarin zich een dunne, uit geïmplanteerde borionen vervaardigde p-geleidende zone bevindt. Teneinde de fotodiode te verzekeren van een voldoende gevoeligheid voor blauw is de indringdiepte van deze zone beperkt tot 0,8 µm. Met verschillende temper-processen worden de na diffusie mogelijke kristalafwijkingen gecompenseerd, om de stoorstroom binnen een bereik van —30 tot +50 C te houden. Het actieve diodeoppervlak bedraagt 1 mm². Zo nodig kunnen er ook grotere oppervlakken met dezelfde eigenschappen worden vervaardigd. De diodechip zit vast op een TO-18-fundatieplaat en is overtrokken met een glasheldere druppel kunststof.

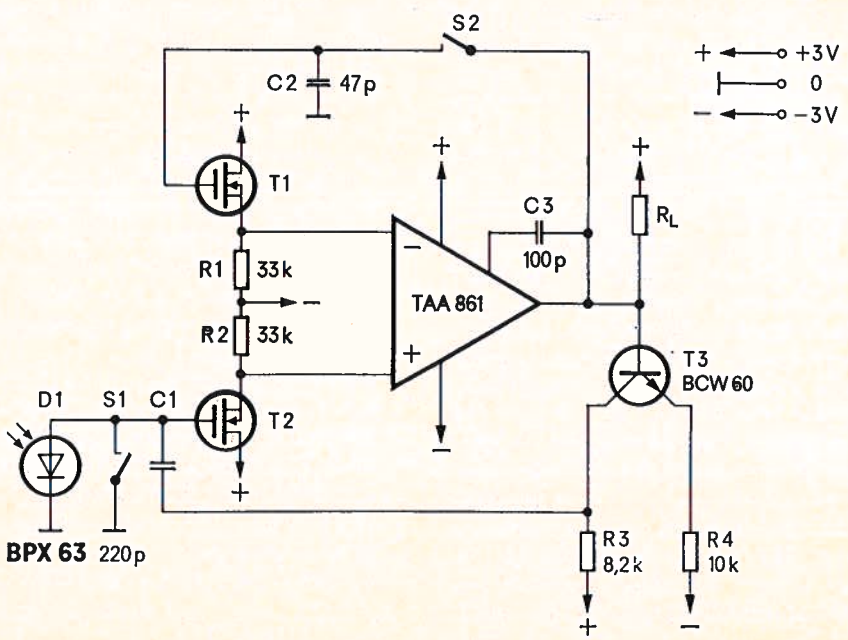
Als complement voor de nieuwe fotodiode BPX 63 werd in het Siemens-laboratorium voor toegepaste research een schakeling voor belichtingsautomaten ontwikkeld waarmee maximale belichtingstijden van 20 sekonden bij 10^{-2} Lux mogelijk zijn. Deze belichtingsautomaat is een van de voorbeelden uit *„Halbgeleiter-Schaltbeispiele 1973/74"*, die door Siemens nieuw worden uitgebracht: de schakelaars (S 1) en (S2) zijn gesloten als de sluiter van de kamera geblokkeerd is. De uitgang van de operationele versterker is via de veldeffecttransistor (T1) met zijn inverterende ingang verbonden.

Om de belichting te beginnen worden de schakelaars (S1) en (S2) geopend. De versterking bedraagt nu meer dan het 3000-voudige. De integratiecondensator (C1) wordt door de fotostroom opgeladen, waarbij de uitgangsspanning lineair met de tijd stijgt.

De bipolaire transistor (T3) werkt in eerste instantie als fase-omkeertrap tot zijn basis-emitter bij een uitgangsspanning van 1 V geleidend wordt. De belichting is afgelopen zodra de condensator (C1) via de transistor (T3) wordt teruggekoppeld en de stroom daardoor via de belastingsweerstand (R_1) kan wegstromen.

Siemens Persbericht




S2
C2 47p
+3V
0
−3V
T1
C3
100p
R_L
R1 33k
R2 33k
TAA 861
T3
BCW60
D1
S1
C1
T2
BPX 63
220p
R3
8,2k
R4
10k

Materialenkennis

W. C. van Dam

ASBEST

Asbest is een reeds uit de oudheid bekende delfstof en omvat een groep mineralen, die zich in vezels laten scheiden en die gesponnen en geweven kunnen worden.

Asbest komt voor in verschillende chemische samenstellingen, afhankelijk van de diverse vindplaatsen op aarde.

EIGENSCHAPPEN

Asbest is bestand tegen hitte (brandwering, warmte-isolatie); slijtage (o.a. remvoeringen, vloerbedekking enz. en chemische aantasting (pakkingen, bekledingen voor apparaten).

Asbest heeft een lage warmtegeleidingscoëfficient en een hoge elektrische weerstand.

Het is chemisch zeer bestendig en het verweert niet.

TOEPASSINGEN

Het wordt gebruikt in materialen voor dakbedekking, muurpanelen en in brandvrije verf. Het dient ook als isolatiemateriaal en, versterkt met messingdraad, voor remvoeringen en koppelingsplaten (de messingdraden dienen daarbij tegelijk voor warmteafvoer).

Naast het onvermengde asbest in de vorm van losse vezels, platen, koord en weefsels komen vele materialen voor waarin asbest is verwerkt en vaak zonder dat dit voldoende bekend is bij de verwerkers en gebruikers.

De veelzijdige bestandheid en daarbij de betrekkelijk lage prijs van asbest hebben geleid tot uitgebreide toepassing ervan.

GEVAREN EN VERWERKING EN GEBRUIK VAN ASBEST

De laatste tijd begint het steeds duidelijker te worden dat er bepaalde risico's voor de gezondheid zijn verbonden aan de verwerking en het gebruik van astbest en asbesthoudende materialen.

Het nu volgende korte overzicht van gevaren en maatregelen bij bestrijding van asbestgevaar is ontleend aan „DE VEILIGHEID", het maandblad van het Veiligheidsinstituut te Amsterdam.

Inademing van zeer fijne asbeststof

Door inademing van zeer fijn asbeststof kan het weefsel van de longen, het longvlies of het buikvlies worden aangetast. Het is nog niet bekend waardoor dit bij de één wel plaats vindt en — onder dezelfde omstandigheden — bij een ander niet.

De mogelijke gevolgen van deze aantasting kunnen zijn: geleidelijke vermindering van de eleasticiteit van deze weefsels, en eventueel uiteindelijk;

1. *asbestone* een beroepsziekte: longaandoening, voornamelijk door langdurige intensieve blootstelling aan asbeststof.
2. *mesothelioom* kan ook reeds ontstaan bij korter durende, resp. minder intensieve blootstelling.

Tot voor kort werd deze kankersoort zeldzaam geacht, doch wordt de laatste tijd steeds veelvuldiger gevonden. (mesotheel: deklaag van de weivliezen der inwendige lichaamsorganen).

De onder 1 en 2 genoemde aandoeningen zijn niet meer te genezen of te stoppen. Asbestone geeft reeds na enkele jaren ziekteverschijnselen, terwijl het mesothelioom vaak pas na 20 à 40 jaren klachten geeft.

Dit is mede oorzaak dat in medisch opzicht hierover nog niet voldoende bekend is en nog veel onderzoek nodig is, voordat alle juiste maatregelen kunnen worden getroffen.

Onder andere schijnen niet alle asbestsoorten even snel te werken ten opzichte van het mesothelioom.

MAATREGELEN

Op grond van wat nu reeds bekend is, en uitgaande van de huidige situatie met het overal reeds aanwezige en het nog steeds bijkomende asbest, kunnen toch alvast maatregelen worden getroffen gebaseerd op de volgende overwegingen:

1. asbest wordt pas gevaarlijk zodra het in de omgevingslucht (in te ademen lucht) komt en dan nog pas wanneer het zo fijn is dat het niet meer wordt gevangen in de trilharen van de ademhalingsorganen.
2. grove asbestvezels kunnen echter in bepaalde omstandigheden gemakkelijk tot zeer fijn stof worden, daar ze zeer gemakkelijk splijten en breken. Verder kan bij gebonden asbest (bijv. in kunsthars, asbestcement, remvoeringen, isolatiemateriaal enz.) fijn asbeststof vrijkomen bij bewerking of slijtage.

Op de onder 1 en 2 gegeven overwegingen kunnen de volgende praktische maatregelen worden gebaseerd:

a) *Vervanging van asbest en asbesthoudende materialen* door minder gevaarlijke materialen, waar dit nu reeds en in de toekomst mogelijk is (bij nieuwbouw, vervanging, reparatie, inkoop, verkoop, zowel van gebouwen en interieurs als van machines, apparaten, gebruiksvoorwerpen enz.).

   Voor vele doeleinden zijn reeds geschikte vervangingsmaterialen beschikbaar.

   Zo kunnen in de privésector asbest-kookplaatjes bijv. vervangen worden door reeds in de handel gebrachte dubbelwandige metalen plaatjes.

b) *Binding van de asbestvezels resp. afdekking* van het oppervlak van het materiaal, bijv. door verven, door bespuiten met plastic, metaal of hout. Dit is mogelijk bij vele bestaande en (voorlopig) nog blijvende toepassingen, bijv. bij platen en buizen in woningen en andere gebouwen.

   Asbesthoudende vloerbedekking dient men voldoende „in de was" te houden en vochtig te reinigen. Bij stofzuigen gebruikt men een extra papieren zak.

c) *Hygiënische maatregelen bij de verwerking van asbest en asbesthoudende materialen.* Indien mogelijk het materiaal nat of vochtig verwerken, zodat het ontstane stof niet rondvliegt. Dit geldt bijv. bij verwijdering van oude isolatie en aanbrengen van nieuwe op leidingen en apparaten, het zagen en boren van asbestcementplaten en pijpen, snijden van asbestdoek enz.

   Wanneer natte of vochtige verwerking niet mogelijk is moet bij de droge verwerking worden gezorgd dat het daarbij ontstane stof niet ingeademd kan worden door verwerker of door personen in de nabijheid. Een en ander kan geschieden door afzuiging van het stof en/of adembescherming (gebruik van maskers).

Na het werk dient men de handen en het gezicht te wassen alvorens te eten, drinken of roken.

Het dragen van geschikte, goed afsluitende werkkleding is belangrijk. Deze kleding behoort in een apart kleedlokaal te worden uitgetrokken. Het is van belang iedere dag schone werkkleding aan te trekken. Ook is hiervoor in de handel verkrijgbaar geschikte zgn. wegwerpkleding.

Speciale vermelding verdient hier het onderhoud van remmen en koppelingen van auto's, kranen e.d. Het schoonblazen door middel van een persluchtstraal dient daarbij te worden vervangen door schoonzuigen met behulp van een stofzuiger met extra papieren filterzak.

Asbestafval en asbeststof moeten veilig worden afgevoerd resp. ongevaarlijk worden gemaakt. Enkele ondernemingen houden zich reeds hiermede bezig.

INFORMATIE

Voor verdere informatie over het onderwerp „Bestrijding Asbestgevaar" moge hier worden verwezen naar:

a. Het Directoraat-Generaal van de Arbeid (Arbeidsinspectie), Balen van Andelplein 2, Voorburg.
   Publikatieblad van de Arbeidsinspectie P nr. 116 „Werken met Asbest".

b. Het Veiligheidsinstituut, Hobbemastraat 22, Amsterdam.
   Literatuurlijst „Asbest", lijst van vervangingsmaterialen.

c. De adviescommissie ad hoc „Bestrijding Asbestgevaar" van de Ned. Ver. van Veiligheidstechnici (NVVT) p/a de secretaris van deze commissie A. van der Mei, Amsteldijk 96, Amsterdam.

d. Het GAK afd. Advisering Bedrijfsveiligheid (afd. B), Postbus 8300, Amsterdam.

WOLFRAAM

Er is geen enkel metaal dat een hoger smeltpunt heeft dan wolfraam (3300 °C).

Reeds in de 15e eeuw kende men wolfraam, zowel in Engeland als in Duitsland. Men dacht vroeger, dat wolfraam tin „at" want de tinsmelters in Cornwall — vanouds het tinland, waar reeds de Romeinen tin vandaan haalden — hadden de grootste moeite tin te winnen uit wolfraamhoudend erts.

De naam wolfraam komt uit het Duits, de wolf die de ram opeet. De Zweedse naam tungsten komt van tung (zwaar) sten (steen), wat de Engelsen overnamen. Reeds in 1783 maakten de gebroeders Elhyar (Spanje) het wolfraammetaal vrij. Raspe — de auteur van de verhalen van Baron Münchhausen — ontdekte in 1785 dat wolfraam aan staal ongekende hardheid gaf.

Sinds 1915 wordt wolfraam aan staal toegevoegd. Op de Wereldtentoonstelling in 1900 te Parijs gehouden, werd door de Bethelem Steel Cy *sneldraaistaal* — een wolfraamhoudende staalsoort geïntroduceerd, hetgeen groot opzien baarde. Met sneldraaistaal kon men staal veel sneller afdraaien dan met hard koolstofstaal.

Een modern wolfraamstaal bevat 18% wolfraam, 1% vanadium, 4% chroom en minder dan 1% koolstof.

In 1903 werden de toenmalige kooldraadlampen verdrongen door de verschijning van gloeilampen met wolfraamdraad. Voor de fabricage van 100.000 gloeilampen zijn tegenwoordig ca. 20 kg wolfraam nodig.

Normalisatie en Normmutaties

Onlangs verschenen o.m. de volgende Nederlandse normen:

Elektrotechniek

NEN 2231	Montageplaten van isolatiemateriaal voor elektrische installaties.
NEN 10 147-1	HALFGELEIDERS Deel 1: Eigenschappen en toelaatbare waarden. (ontleend aan de IEC-Publikatie 147: „Essential ratings and characteristics of semiconductor devices and general principles of measuring methods)
NEN 10 231	Algemene principes voor instrumentatie van kernreactoren. (ontleend aan o.a. de IEC-Publikatie 231: „General principals of nuclear instrumentation")
NEN 10 235-2	Meetmethoden ter bepaling van de elektrische eigenschappen van microgolfbuizen. Deel 2: Algemene meetmethoden. (ontleend aan de IEC-Publikatie 235: „Measurement of the electrical properties of microwavetubes and valves")
NEN 10 235-5	Meetmethoden ter bepaling van de elektrische eigenschappen van microgolfbuizen. Deel 5: Laagvermogen oscillator-klystrons.

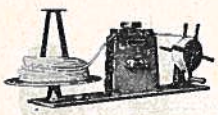
Werktuigbouwkunde

NEN 1486	Stelschroeven met zaagsnede en kratereind.
NEN 1487	Stelschroeven met zaagsnede en afschuining.
NEN 1488	Stelschroeven met zaagsnede en kegelpunt.
NEN 1489	Stelschroeven met zaagsnede en tap.

NOOT:
De norm NEN 2231 „Montageplaten van isolatiemateriaal voor elektrische installaties" is opgesteld door de commissie NEC 23 „ELEKTROTECHNISCH INSTALLATIEMATERIEEL", na voorbereiding door de subcommissie NEC 23 A „Buizen en leidingen voor elektrische doeleinden. (voorheen NEC 23 C „Materieel voor leidingaanleg).

TOEPASSINGEN VAN WOLFRAAM

Wolfraam wordt toegepast bij de vervaardiging van elektronenbuizen en röntgenbuizen. Voorts dient het voor elektrische contacten in relais, auto's en vliegtuigen. Voor messen en scheermessen wordt ook wolfraamstaal gebruikt. Ook als bestanddeel in verf, glazuur en inkt wordt wolfraam toegepast. Voor granaten welke pantserplaten moeten kunnen doorboren is het wolfraam een belangrijke grondstof.
De belangrijkste toepassing is in sneldraaistaal voor staalbewerking.
Alhoewel de metallurgie (leer van de bewerkingen waardoor de metalen uit hun ertsen worden afgescheiden) van wolfraam nog ettelijke jaren van onderzoek zal vergen, vervult het metaal reeds nu een belangrijke rol op vooruitgeschoven technische posten. Een toepassing van wolfraam waarvoor eigenlijk nog geen ander materiaal in aanmerking komt is die van de „ionisator' in een elektrische raket.

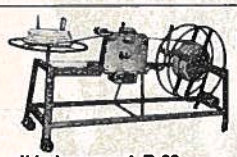


overwikkelapparaat D 16
D 16h (handbediend)
D 16el (elektrisch)
D 16G el, tot 20 mm ø

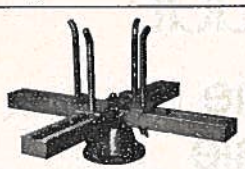
handmeetapparaat
van 5 tot 21 mm ø

handmeetapparaat
van 5—50 mm ø

meetapparaat M 10
van 11—10 mm ø, te ijken



overwikkelapparaat D 30
D 30h, D 30el, D 30S el,
tot 30 mm ø



afwikkelapparaat A 61
820 mm ø, 300 kg

meetapparaat M 20
van 1—20 mm ø, te ijken

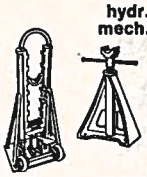
ringwikkelmachine R 42
380/800 mm ø, 250 kg

VERNIEUWD PROGRAMMA KABEL-MAGAZIJN-APPARATUUR

meetapparaat M 40
van 3—40 mm ø, te ijken

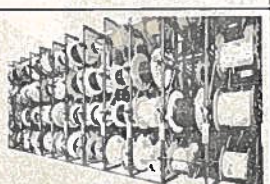
over-wikkel-machines

TR 125, 1,25 m ø, 1,0 ton
TR 140, 1,40 m ø, 1,5 ton
TR 160, 1,60 m ø, 1,8 ton
TR 200, 1,80 m ø, 2,5 ton

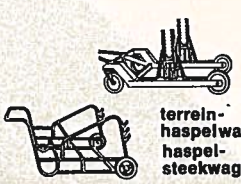


hydr. vijzels
mech. vijzels

meetapparaat M 60
van 10—60 mm ø, te ijken



kabelhaspelstelling K 300



terrein-haspelwagens
haspel-steekwagens

meetapparaat M 80
van 30—80 mm ø, te ijken

KOMPLETE KABELMAGAZIJN-INRICHTINGEN

Voor: Sneller en nauwkeuriger kabeloverwikkelen en afmeten met minder mankracht —
Optimaal benutten van het vloeroppervlak door gebruik van moderne haspelstellingen
Vraagt uitgebreide dokumentatie.

AKAPP

AGENTURA KABELAPPARATUUR BV
STATIONSLAAN 10 ZEIST
TEL. 03404 - 10244 (8 l.) Telex 47136